

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-144434

⑬ Int. Cl.³
C 03 B 37/00
20/00
// G 02 B 5/14

識別記号

庁内整理番号
7730-4G
7529-2H

⑭ 公開 昭和55年(1980)11月11日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 光通信用ファイバの製造方法

⑯ 特 願 昭54-51038

⑰ 出 願 昭54(1979)4月24日

⑱ 発 明 者 千田和憲

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

⑲ 発 明 者 藤原国生

横浜市戸塚区田谷町1番地住友
電気工業株式会社横浜製作所内

⑲ 発 明 者 田中豪太郎

横浜市戸塚区田谷町1番地住友
電気工業株式会社横浜製作所内

⑲ 発 明 者 吉岡直樹

横浜市戸塚区田谷町1番地住友
電気工業株式会社横浜製作所内

⑳ 出 願 人 日本電信電話公社

㉑ 出 願 人 住友電気工業株式会社

大阪市東区北浜5丁目15番地

㉒ 代 理 人 弁理士 上代哲司

明 細 書

1 発明の名称

光通信用ファイバの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 母材ロッドを母材管に挿入して母材管を加熱して縮径し、母材ロッドと母材管とを一体化する工程において、母材管内部を減圧排気することにより母材管の縮径温度を母材ロッド表面に含まれるドーパントの分解温度もしくは母材ロッドの変形温度以下の低い温度に保つことを特徴とする光通信用ファイバの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は光通信用ガラスファイバの製造方法に関するものである。光ファイバの製法の一つに光ファイバのコアを形成すべき丸棒母材をクラッドを形成すべき円筒母材に挿入したものを加熱熔融して引き伸ばし細径の繊維とする方法、いわゆるロッドインチューブ法がある。本発明はこのロッドインチューブ法による光ファイバ製法に関するものである。

従来、ロッドインチューブ法による光ファイバ製造は第1図に示すように、①ロッド1とチューブ2を組合せたものを加熱熔融しロッドとチューブを一体化しつつ細径の繊維とする。②第2図に示すようにロッドとチューブを組合せたものをチューブの軟化加熱温度（石英ガラスの場合約1800℃～1800℃）に加熱してチューブを縮径してコア材と一体化して後再度加熱して細径の繊維とする。のいずれかであった。

このような方法の欠点には次のものが挙げられる。

①母材ロッドにたとえばGeO₂のような高温で分解しやすいドーパントを含んでいる場合、加熱熔融一体化の途中で母材ロッド外周表面部分に存在しているGeO₂が分解して、GeもしくはGeOの如き、蒸気圧の高い物質に変るため母材ロッド母材管界面に気泡となつて残留し、光ファイバの散乱損失増大や、繰引時にファイバ径の大きな変動を生じる。

②母材ロッドは一般に母材管に比べて、ドーパント量が多く、軟化温度が低いため、加熱一体化

の際に流動変形しやすく、加熱一体化後の母材ロッドと母材管の径の比率及び母材ロッドの精円化が起りやすい。

従つて繰引して得られる光ファイバのコア径や、精円率並びにそれらの長手方向の精度は必ずしも良好といえなかつた。

本発明はこれらの欠点を改良するものである。

本発明を第3図について説明する。図において1は光ファイバのコアを形成すべき母材ロッドである。

この母材はたとえば気相軸付法（VAD法）により作製された GeO_2 、 P_2O_5 などの屈折率を高くするためのドーパントを含む石英ガラスである。

2はクラッドを形成すべき母材管であり、純粋の石英管、もしくは純粋の石英管の内面に低屈折率のガラス層（たとえば B_2O_3 もしくは弗素をドーパした石英ガラス層）を設けたガラス管を用いる。母材ロッドを母材管の中に挿入し、同心状に保持する。これらの母材をたとえばガラス旋盤のような装置に取りつけ軸心廻りに回転させる。

-3-

なうことにより、たとえば GeO_2 をドーパントとする母材ロッドを用いた場合でも、加熱温度が低いため、母材ロッド外表面の GeO_2 が分解して気泡状に母材ロッド・母材管境界面に残留することはない。また本方法で一度コラプスし、母材ロッド母材管を一体化したプリフォームは、繰引するに必要な温度（石英ガラス系の場合1700℃以上）に加熱しても分解して気泡となることはない。

また本発明によれば、コラプスに要する熱量は少なくて済み、経済性にも優れている。

また本発明によれば、母材ロッドの軟化温度以下の温度で母材管を縮径することができ、かつ減圧排気していることにより一体化直前まで外周からの熱伝導が少く、母材ロッドの変形によるコア径・外径比の設定の狂い、もしくはコア材の精円化が殆んどみられない。従つて繰引して得られる光ファイバの寸法（コア径、精円率）は極めて精度的に優れたものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のロッドインチューブ同時溶融法

-5-

特開昭55-144434(2)

ガラス管の一端4は封じておき、他端5は真空ポンプ6により減圧排気する。酸水素バーナー7を一定速度で長手方向に駆動して、母材管2を加熱する。この際母材管2の加熱温度は石英管の場合で1000℃～1100℃に保つ、減圧排気により石英管内部を1mmHg程度に保つことにより加熱温度が1100℃以下で容易に母材石英管2を縮径（コラプス）し、母材ロッドと一体化した光ファイバの母材（プリフォーム）とすることができる。

一体化して得られたプリフォームは、周知の方法により、加熱溶融して繰引し細径の繊維とする。

本方法において、母材ロッド、母材管の材質は限定的なものでなく、例えば多成分系ガラス、多孔質ガラスでもよい。これらのガラスの場合にはさらに低い温度でのコラプスが可能である。またコラプスの加熱源は電気抵抗加熱炉などによつてもよい。また、母材管は内部を減圧するのみでなく、外周部から加圧することによりさらに縮径を容易にすることもできる。

本発明による、減圧、低温でのコラプスをおこ

-4-

による光ファイバーの紡糸方法を説明する図、第2図は従来のロッド・インチューブ法で、チューブをコラプスしてプリフォームの形成する方法の説明図、第3図は本発明による光通信用ファイバの製造方法を説明する図。

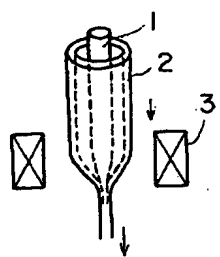
図において、

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. ガスロッド | 2. ガラス管 |
| 3. 加熱炉 | 4. ガラス管の一端部 |
| 5. ガラス管の他端部 | 6. 真空ポンプ |
| 7. 酸水素バーナー | |

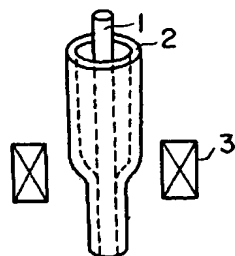
代理人 弁理士 上 代 哲 司

-6-

才1図



才2図



才3図

